

Bentley BIM 书系——基于全生命周期的解决方案

AECOsim Building Designer 协同设计管理指南

赵顺耐◎著

北京中昌工程咨询有限公司 联合策划
杭州恒洲科技有限公司



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

Bentley BIM 书系——基于全生命周期的解决方案

AECOsime Building Designer

协同设计管理指南

赵顺耐 著



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

AECOSim Building Designer 协同设计管理指南/赵顺耐著. —北京:
知识产权出版社, 2015. 5

(Bentley BIM 书系: 基于全生命周期的解决方案)

ISBN 978 - 7 - 5130 - 3396 - 1

I. ①A… II. ①赵… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件—
指南 IV. ①TU201.4 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 053949 号

内容提要

什么是 BIM? BIM 可以做什么? 怎样用好 BIM? 这是每个基础设施工程从业人员都必须面对, 并且需要深入思考的问题。

BIM 就是基础设施行业的三维信息模型协同工作模式。这其中有两个关键因素: 一个因素是三维信息模型, 它是交流设计、审核设计、交付设计、施工精细组织、运营维护的载体; 另一个因素是协同工作, 就是在同一个环境下、利用同一套标准, 同时并行工作, 实时交流信息。本书的重点就是在 BIM 的工作流程上, 共享一些方法和思路, 帮助用户思考自己的需求, 建立属于自己的流程控制和标准管理体系, 并在此基础上, 再明确一些细节。

本书是特别为建筑、道路交通、市政、核电、海洋平台以及相关基础设施行业的系统管理员或者高级的使用者准备的, 以便系统划分人员职能, 为做好 BIM 打下基础。

责任编辑: 张 冰

责任校对: 董志英

封面设计: 刘 伟

责任出版: 卢运霞

Bentley BIM 书系——基于全生命周期的解决方案

AECOSim Building Designer 协同设计管理指南

赵顺耐 著

出版发行: 知识产权出版社有限责任公司 网 址: <http://www.ipph.cn>

社 址: 北京市海淀区马甸南村 1 号 邮 编: 100088

责编电话: 010 - 82000860 转 8024 责编邮箱: zhangbing@cnipr.com

发行电话: 010 - 82000860 转 8101/8102 发行传真: 010 - 82000893/82005070/82000270

印 刷: 北京科信印刷有限公司 经 销: 各大网上书店、新华书店及相关专业书店

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印 张: 20

版 次: 2015 年 5 月第 1 版 印 次: 2015 年 5 月第 1 次印刷

字 数: 316 千字 定 价: 98.00 元

ISBN 978 - 7 - 5130 - 3396 - 1

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。



作者简介

赵顺耐，Bentley公司建筑/土木行业技术经理，具有多年的基础设施行业工作经验，涉及BIM、数字工厂、绿色建筑、工程造价、多专业协同设计等多个应用方向。曾先后主持实施了多个大型项目的技术实施工作，涉及建筑、工厂、水电、冶金、核电等领域。

作为资深的行业技术专家，他通过对客户需求的细致分析、合理的计划安排及相应的资源配置，从客户的实际出发，精确控制项目的实施进程，建立及时的项目反馈和应对机制，从而保证项目的顺利实施。

为了便于与用户进行交流，他建立了最大的Bentley工程技术中文交流论坛——Bentley中文知识库（www.BentleyBBS.com），将自己在项目的一些经验、感悟总结出来与大家分享。

邮箱：NaierBooks@163.com

北京中昌工程咨询有限公司

成立于1997年，具有甲级招标代理、甲级造价咨询、甲级政府采购代理资质。在全国27个城市设有分支机构，是一家管理体制健全、运行模式先进、专业性突出的咨询公司。

为适应当前的发展形势，提升公司工程咨询业务的竞争力，继续发挥公司在以轨道交通为主的工程造价咨询方面的优势，公司敏锐地觉察到BIM技术将是咨询行业未来发展趋势，并迅速作出决策，超前思维、提前谋划，成立了中昌BIM技术发展中心，将BIM应用作为公司战略布局、转型、提速的重大举措，继续保持公司在大型市政基础设施项目、城市轨道交通项目、大型石化项目领先地位，拓展矿业开采、城市基础数据建立等方面的业务，成为全国项目管理咨询机构龙头企业。



杭州恒洲科技有限公司

成立于2005年，主要从事BIM在行业中的研发和实施，业务范围涉及电力、交通和建筑行业。为用户提供BIM的行业规划研究、协同设计、交叉施工的研究和实施、数字化移交规则的制定和实施，以及BIM全生命周期管理系统数据流的分析和软件研发。

公司采用与设计单位、施工单位和业主单位合建BIM研究院的商业运作模式。研究院负责为企业建立BIM标准体系、搭建BIM软硬件环境、建立BIM团队和实施BIM项目。公司的研发中心为研究院提供行业咨询、技术支持和软件研发等服务。

公司服务平台基于互联网，为合建的研究院提供统一的云服务。



序

BIM 是由技术的推动和行业的需求产生的，是模型和信息在规划、设计、施工和运维间传承的一条新的流水线。对其有效的管理是建筑全生命周期管理的精髓，它的实现需要理念、流程和工具的支撑，它的出现将为建筑行业带来新的技术革命。

AECOsim Building Designer、ProjectWise 和 eB 软件是 Bentley 公司 BIM 解决方案的三驾马车。AECOsim Building Designer 是信息模型的创建工具，ProjectWise 是基于分布式内容管理的协同平台，eB 是基于数据信息的全生命周期管理系统，三套系统的协同工作为建筑行业提供了完整的 BIM 实施工具。

我们运用 Bentley BIM 协同系统解决了很多问题，从设计院的协同设计到施工企业的交叉施工及安全保障，积累了很多的经验，也落实了很多的细则及标准。这些经验、细节和标准，以及企业大规模实施 BIM 所需要遵循的原则，在本书中有更加专业的诠释，故特别向读者推荐这本书。

本书的作者赵顺耐先生是 Bentley 公司的 TOP 培训师和技术“大牛”，还是马拉松运动的爱好者。正如作者在书中所说的那样：“只要你开始，你就会有收获。”希望读者能够通过本书了解 BIM 协同的精髓和具体实施方法，特别是想在互联网环境下进行协同工作的企业和读者，能在本书的启迪下更好地思考和创新。

周 群 总经理
杭州恒洲科技有限公司



前言

关于 AECOsim Building Designer 的基本使用，前期已经出版了《AECOsim Building Designer 使用指南·设计篇》，那本书是在官方教材的框架下进行修正，并不算自己真正写的“书”。这本书才是将自己对 AECOsim Building Designer 协同设计的一点心得整理出来，与大家共享，希望有益于大家的工作。

三维协同设计的概念用准确的语言来描述应该为：在项目的实施过程中，每个参与者在协同工作模式下，利用三维信息模型的模式表达设计信息、交流设计信息、确定校核设计信息，最终用一个三维的、带有正确信息的三维模型表达设计，并在此基础上输出一些图纸、报表等成果，同时又可以为后期的施工和运营提供模型基础。

因此，三维协同设计的核心内容是：大家在同一个环境下，采用同一套标准来共同完成同一个项目。所以，我们要做好三维协同设计，最重要的就是对工作内容集中存储，对工作环境（WorkSpace）集中管理，对工作流程（WorkFlow）集中控制。

特别是工作环境的管理，是三维协同设计的核心部分，它保证了在项目过程中，将一些设计的需求用同一套标准来完成，这是提高工作效率和工作质量的重要步骤。为此，我特地编写了基于 AECOsim Building Designer 和 Project Wise 协同工作环境的管理流程，其中的管理思维及模式是适合所有基于 MicroStation 应用系统的。

需要注意的是，协同工作环境的管理，既包括了技术层次，又需要相应的管理制度与人员职能划分与之配合，而后者才是 BIM 实施的重点——建立工作标准和工作流程，并有管理制度与之配合。

按照前期对 Bentley BIM 系列丛书的规划，我将先前计划的《AECOsim Building Designer 协同设计管理指南》和《AECOsim Building Designer 自定义构件流程》内容整合到本书中，以便于大家更系统地掌

握各个细节。后期如果时间允许，会再出版一本关于 AECOsims Building Designer 使用流程的书。那本书从需求角度出发，重点规划、使用一些应用模块和 workflows，以得到我们的工作成果，希望自己有足够的时间来尽快完成。

需要特别指出，这本书是为系统管理员或者高级的使用者准备的，虽然每个工程师都可以来调整工作环境，但是每个人都来修改标准，也就没有了标准。这需要在 BIM 实施的过程中，首先进行人员职能的划分，才是我们做好 BIM 的基础。

最后，非常感谢李铭茹女士对本书的完善所做的努力，更感谢我的同事何立波、俞兴杨，以及我们的老板 Christopher Liew（刘德盛）先生。他们对于我做的这个事，给了很大的帮助，感谢他们！

赵顺耐

2015 年 1 月



说 明

(1) 由于软件版本的差异以及翻译的细节问题，在本书中有些命令的描述可能与用户正在使用的软件存有差异，在这种情况下，只需要对应图标即可。其实操作过程大同小异。

(2) 由于 AECOSim Building Designer 这一术语比较长，在本书中均使用 AECOSimBD 来代替。

(3) 本书所使用的工作环境 Workspace 以 BuildingTemplate_CN 为例，其他的工作环境操作流程与之类似。

由于本人理解尚肤浅，错误与不足之处在所难免，望见谅。我们可以在“Bentley 中文知识库 (<http://www.bentleybbs.com>)”上做更多的交流。同时您也可以关注微信公众号“BentleyBBS”获得软件下载、教学视频等学习资料。如果有问题，也可以添加我的个人微信“Bentleylib”以便于我们做更多的交流。



微信公众号:
BentleyBBS



我的微信

赵顺耐

2015 年 1 月

5.2	AECOSimBD 中的参数化组件及工具	85
6	二维表现定义流程	152
6.1	信息模型图纸表达分类	152
6.2	图纸再符号化控制因素	153
6.3	切图使用流程	161
6.4	切图模板的定义流程	167
6.5	图纸模板的定义	178
6.6	构件样式定义	181
6.7	切图规则的控制	199
6.8	属性标注的定义与使用	207
6.9	标注符号的定义	212
6.10	文字、标注样式的定义	214
6.11	显示样式、图层、线型、切图的定义	216
7	软件界面定义流程	217
7.1	界面包含的内容	217
7.2	界面的存储文件及配置	219
7.3	界面的定义	222
8	项目浏览器的使用与定义	226
8.1	项目浏览器的使用	226
8.2	项目浏览器的定义	232
9	工作环境集中控制与管理	235
9.1	基于本地的共享机制	235
9.2	基于 ProjectWise 的托管	241
9.3	选择的方式	266
10	基于本地工作环境定义实例	267
10.1	新建工作环境	269
10.2	增加内容到工作环境	274
10.3	工作环境转向	278

11 项目实施过程控制	281
11.1 实施的基本原则	282
11.2 实施的基本步骤	282
11.3 实施的七个层次	283
12 AECOsimsBD 设计实例	284
12.1 简介	284
12.2 福州万宝项目	285
Bentley LEARN 学习计划	299
后 记	303

不同的行业具有不同的需求，即使是相同行业的不同地域，也具有不同的工程标准。例如，美国的实施标准和中国的实施标准的区别、公制和英制的区别等。



需求的行业、地域特殊性

1.3 需求的层次性

对于某个具体的用户而言，需求是分层次的：

第一，无论哪个项目的哪个专业，都需要遵循设计院（或企业）的公共标准，如图框、字体、标注样式等。

第二，遵循行业的标准，如建筑、管道、电气等行业的标准及规定。

第三，具体项目的特殊规定，这些规定是这个项目所独有的。

提示：对于不同的项目，其差异性更多地体现在第三点，而前两点几乎没有变化。针对某个具体项目的定制，只需分析项目的特殊性即可，前两部分引用或者照搬即可。



2 必不可少的需求分析过程

应用 BIM 是为了满足工程需求，需求的满足需要“技术 + 管理 + 制度”，所以，完整的工作流程应该是：

(1) 分析、综合工作需求，并将需求内置到工作环境中供项目团队使用，形成工作标准。

(2) 结合各专业的工作流程及需求，梳理在工作环境中的实现方式，形成各专业操作手册。

(3) 根据操作手册，对项目参与人员进行技术培训，为后续的三维协同设计推广积累力量。

提示：这里有人员职能划分的要求，本书后面会讲到。这样做的目的是为了简化设计人员的操作，一个原则是：操作手册不讲原理，原理的部分在管理员手册中设计，不同的人做不同的事。

2.1 需求分析及汇总

2.1.1 工程内容创建需求

在此，需要考量创建的内容是否满足工程需求，这需从全生命周期的角度来考量，并需要分专业，按照标准构件和专业异形构件的分类，将所需种类汇总齐全。

2.1.1.1 三维信息模型创建标准

三维信息模型分为了两类。

1. 标准构件

例如，墙体、板、屋顶、基础等，这类构件形体相对固定，属性相对统一。对于这类构件，需要分析在工作过程中的需求，然后建立相应的构件库，如增加新的墙体类型。同时，也需要注意，在系统预

置的工作环境里，已经内置了大量的构件库。

2. 属性构件

属性构件形体不统一，属于异形体，但属性分类相对比较清晰。例如大坝，大坝的形体各式各样，但描述大坝的属性或者说将来我们想要得到的工程量信息等相对固定。对于这类构件，软件本身只是建立通用的数据结构，在使用过程中，用户采用通用的 MicroStation 形体操作命令建立，然后从属性库里调用属性，赋予形体即可。

这类构件的形体也可以通过第三方软件导入，但是特别需要注意的是，在导入前需要预处理，例如，将 SolidWorks 的模型进行轻量化，以避免占用太多的资源。

在定义三维信息模型时，需要对自己的需求做合理的归类，对属性进行总体控制，并考虑后期应用的延续性，如考虑施工属性、运维属性、算量属性等。

2.1.1.2 二维图纸表现标准

二维图纸表现中的一部分内容也融入了构件类型里，在定义三维信息模型时，也涉及了构件在切图过程中的表现。

二维图纸的表现标准更多地体现在建立各专业的切图模板中，而避免让使用者在切图过程中设定太多的参数。为了达到这样的目的，我们需要考虑或者收集如下需求：

- (1) 各专业图纸的类别，这对应着将来切图模板的建立。
- (2) 组成图纸的细节因素，这包括图框、标注样式、文字样式、线型、符号标注、属性标注等，以及相关的字体信息。

2.1.1.3 材料统计的需求

材料统计的需求包括统计报表的种类、工程量统计名称、计算规则、模板样式等。

2.1.1.4 渲染动画后期制作

有了三维信息模型，生成动画、渲染以及各种模拟是很容易的事情，但在前期也需要考虑材质、图层、构件的划分，以适应后期处理的需求。

2.1.2 工作内容协同需求

协同的需求是为了让协同工作过程更顺畅，提高过程的效率，使过程符合标准。

2.1.2.1 模型划分及组装原则

1. 模型划分

对于每个专业的模型划分，需要考虑以下两方面的因素：

(1) 本专业的应用需求。例如，建筑专业以“层”为模型的组织单位，将不同“层”的建筑模型分别放置在不同的文件里。对于厂房专业，也可以根据专业特点以“高程”为单位进行组织。

(2) 专业之间的配合关系。在制定本专业的模型划分时，也要考虑到将来被其他专业参考的使用细节，以便于其他专业有针对性地引用某一具体文件，而不是整个模型。

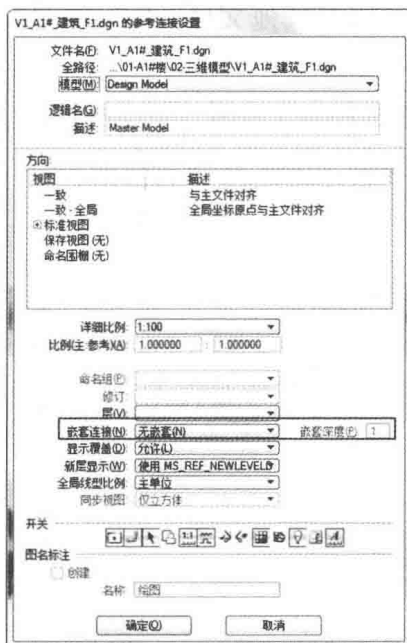
对于模型的层级，按照如下原则进行划分：专业 - 区域 - 模型文件。例如，厂房 - 主厂房 - 208.5 高程 .dgn。

2. 模型组装

整个项目模型的组装按照如下层级进行。

(1) 模型文件。某一个专业在某一个区域的模型文件。

(2) 专业区域组装。将模型文件以“区域”为单位进行组装。例如，厂房专业主机间三维模型组装文件。需要注意，由于在模型文件的工作过程中会相互参考，为避免重复引用，本层次参考时，参考嵌套设为 0，即“无嵌套”。



参考嵌套设置